

氏名	馬 場 壯太郎
学 位 の 種 類	博 士 (理 学)
学 位 記 番 号	第3396号
学位授与年月日	平成10年3月24日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当者
学 位 論 文 名	Proterozoic high grade metamorphism in the Lewisian Complex, South Harris, Northwest Scotland. (スコットランド北西、サウスハリスにおけるルーイシアンコンプレックスの原生代高度変成作用)
論文審査委員	主 査 教 授 古田 勝 副主査 教 授 相川 信之 副主査 講 師 奥平 敬元

論 文 内 容 の 要 旨

ルーイシアン複合岩体は正片麻岩、塩基性～超塩基性片麻岩、堆積岩起源の片麻岩、花崗岩からなる高度変成岩複合岩体である。アウターヘブリデス諸島のサウスハリス地域には、高圧高温の変成作用を被った堆積岩起源の片麻岩類（リーババラ帯）とサウスハリス深成岩類が分布している。本研究ではリーババラ帯の詳細な地質調査と構成岩類の全岩化学組成、岩石の鉱物組み合わせ、変成組織、変成鉱物の化学組成の変化を検討し、以下のことを明らかにした。1)リーババラ帯に分布する変成岩類の原岩は、現在の島弧付加体に対比できる。2)斑状変晶の包有物として低圧高温条件で安定な鉱物が認められるが、斑状変晶の組み合わせは高圧高温条件で安定である。3)斑状変晶の周囲にはコロナ組織が観察され、圧力条件の下降を示す。4)剪断変形を受けた岩石には、より低温条件で安定な含水鉱物が片理面上に認められ、これらの鉱物が形成される条件下で剪断変形が始まったことを示している。5)斑状変晶の鉱物化学組成は、コアからリムに向かってより高圧条件で安定な組成に変化する。6)サフィリンを含む岩石をルーイシアン複合岩体から初めて発見し、その鉱物組み合わせは950℃以上の高温変成作用の存在を示す。以上のことから変成作用の温度圧力経路は、温度上昇（M1）、非変形場での圧力上昇（M2）、非変形場での温度・圧力下降（M3）、剪断変形を伴う温度・圧力下降（M4）の4ステージに区分され、反時計廻りのパスを描く。M1期の高温変形作用は、サウスハリス深成岩類の貫入に起因し、またM1からM2期にいたる圧力上昇は、リーババラ帯の上に別の大陸地殻が衝突したことによる。このようなサウスハリス地域における温度圧力経路と造構過程は従来の理解を大きく改変するものである。ルーイシアン複合岩体の地質発達史の再構築の必要性が指摘される。

論 文 審 査 の 結 果 の 要 旨

1.5億年前以降の地球表層部のプレートテクトニクス研究の進展につれて、地球史数十億年前にさかのぼる大陸地殻の起源と進化に関する研究が注目を浴びつつある。この中で、最近はとくに、始生代から原生代初期のプレートテクトニクス研究が重要視されている。英国北西スコットランド地域の先カンブリア代ルーイシアン帯は、従来からクラシックな変成岩石学的研究の模式地として知られている。著者は、ルーイシアン帯のうち、従来詳しい研究がなされていなかったアウターヘブリデスのサウスハリス地域で、ここに特徴的に発達する変成表成岩帯（リーババラ帯）を中心として、詳しい野外地質学、構造地質学と岩石学を結び付けた研究を行い、以下のことを明らかにした。

- (1) リーババラ帯変成表変岩類の原岩は、現在の島弧付加体構成岩類に対比できる。
- (2) 変成作用は反時計回りの温度・圧力経路を持ち、超高温条件にいたる累進変成作用 (M1)、非変形場での圧力上昇 (M2)、非変形場での温度・圧力降下 (M3)、剪断変形を伴う温度・圧力降下 (M4) の、4 ステージが識別される。これらの変動の主時期は、初期原生代後期から中期原生代 (約20億年から18億年前) である。
- (3) M1 期の超高温変成作用は近接のサウスハリス深成岩類の貫入に起因し、また、M1 からM2 期にいたる圧力上昇は、リーババラ帯の上に別の大陸地殻が衝上したことによると考えられた。

これらの研究結果は、従来の本地域の研究結果とは大きく異なっているが、確かな証拠に裏打ちされており、初期原生代末期のプレートテクトニクス変動を具体的に詳しく明らかにしている。M1 の超高温変成作用の証拠として、サフィリン・石英の組み合わせが、ルーイシアン帯で始めて発見された。さらに、本研究の過程で著者は、スリナマイトというベリリウム鉱物が発見された。これは英国における最初の発見であり、また、世界で4番目の報告である。

このように著者は、ルーイシアン帯の造構史研究において、いくつかの新しい重要な知見を得た。これらの知見は、同地帯のみならず、関連の先カンブリア代陸片の研究や、それらが集合していた先カンブリア代超大陸のテクトニクス研究に対して資するところが大きい。よって本論文は学位論文として適当であり、本論文の著者は博士 (理学) の学位を授与されるに値すると審査された。